

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH
JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC) TERHADAP
*STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIS***

SKRIPSI



OLEH

Regita Andriani Pulung

NRP : 1523015051

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2018**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH
JERUK PURUT (*Citrus hystrix DC*) TERHADAP
*STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS***

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Program Studi Kedokteran Universitas Katolik
Widya Mandala Surabaya
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran



OLEH

Regita Andriani Pulung

NRP: 1523015051

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2018**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Regita Andriani Pulung

NRP : 1523015051

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul:

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix DC.*)

Terhadap *Staphylococcus epidermidis*

benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan bukti bahwa skripsi tersebut ternyata merupakan hasil plagiat dan/atau hasil manipulasi data, saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh, serta menyampaikan permohonan maaf pada pihak-pihak terkait.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran.

Surabaya, 30 November 2018

Yang membuat pernyataan,



(Regita Andriani Pulung)

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH JERUK PURUT (CITRUS
HYSTRIX DC) TERHADAP STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS**


OLEH:

Regita Andriani Pulung

NRP: 1523015051

Telah dibaca, disetujui, dan diterima untuk diajukan ke tim penguji skripsi

Pembimbing 1 : Dr.dr.Bernadette Dian Novita Dewi, M.Ked ()

Pembimbing II : dr. Titien Rahayu, Sp.PK ()

Surabaya, 30 November 2018

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa
Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Katolik Widya

Mandala Surabaya:

Nama : Regita Andriani Pulung

NRP : 1523015051

Menyetujui skripsi/ karya ilmiah saya yang berjudul:

**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Jeruk Purut
(*Citrus hystrix DC*) Terhadap *Staphylococcus epidermidis***

Untuk dipublikasikan/ ditampilkan di internet atau media lain
(Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala
Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan
undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya
buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 07 Desember 2018

Yang membuat pernyataan,



Regita Andriani Pulung

NRP. 1523015051

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi yang ditulis oleh Regita Andriani Pulung NRP. 1523015051 telah diuji dan disetujui oleh Tim Penguji Skripsi pada tanggal 7 Desember 2018 dan telah dinyatakan lulus.

Tim Penguji

1. Ketua : drg. Chrisdina Puspita Sari, M.Sc

()

2. Sekretaris : dr. Handi Suyono, M.Ked.

()

3. Anggota : Dr.dr.Bernadette Dian Novita Dewi, M.Ked. (

)

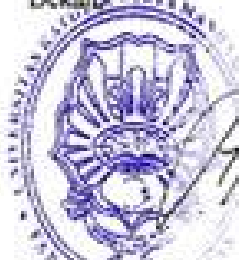
4. Anggota : dr. Titien Rahayu, Sp.PK

()

Mengesahkan,

Program Studi Kedokteran,

Dekan,



Prof.Dr.Dr.med.,Paul Tahalele, dr., Sp.BTKV(K), FICS

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Yth. Prof. Dr. Dr. med., Paul Tahalele, dr., Sp.BTKV (K)., FICS selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Yth. Prof. Willy F. Maramis, dr., Sp.KJ (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya periode 2011-2018.
2. Yth. Dr. Bernadette D. Novita Dewi, dr., M.Ked selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.

3. Yth. Titien Rahayu, dr., Sp.PK selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Yth. Chrisdina Puspita Sari, drg., M.Sc selaku dosen penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Yth. Handi Suyono, dr., M.Ked selaku dosen penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ytc. Kedua orang tua saya, Fredy Pulung dan Eti Kristanti dan saudara saya, Ivan Pradipta Pulung yang telah memberikan doa, kasih sayang, perhatian dan dukungan pada saat mengerjakan skripsi ini.
7. Sahabat - sahabat saya, Clara Abriyanti, Eka Wahyu S., Febelia Devina S., Felicia Sinjaya, dan Wenie yang menjadi kawan seperjuangan dan saling mendukung dari awal perkuliahan hingga akhir dari penyusunan skripsi.
8. Ibu Arin dan Ibu Puput selaku staf Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya yang membantu penelitian.
9. Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

10. Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

11. Teman-teman angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Widya Mandala Surabaya, selaku teman seperjuangan dan teman berbagi untuk bertukar pemikiran dan pengalaman yang baik secara langsung atau secara tidak langsung membantu saya dalam proses pembuatan skripsi ini.

12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu demi tersusunnya skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap Tuhan yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu dan membantu sesama.

Surabaya, 07 Desember 2018

Penulis

Regita Andriani Pulung

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR SINGKATAN.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7

2.1 Kajian Teoritik	7
2.1.1 <i>Citrus hystrix</i> DC.	7
2.1.1.1 Klasifikasi Tanaman	7
2.1.1.2 Deskripsi Tanaman	8
2.1.1.3 Tempat Tumbuh dan Daerah Penyebaran	9
2.1.1.4 Kandungan Kimiawi Jeruk Purut	9
2.1.1.5 Metode Ekstraksi	12
2.1.2 Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	15
2.1.2.1 Klasifikasi Bakteri	15
2.1.2.2 Karakteristik Bakteri	15
2.1.2.3 Identifikasi <i>Staphylococcus</i> <i>epidermidis</i>	16
2.1.2.4 Patogenesis dan Manifestasi Klinis	21
2.1.2.5 Faktor Virulensi	22
2.1.2.6 Mekanisme Pembentukan Biofilm	22
2.1.2.7 Resistensi	23
2.1.3 Penisilin	24
2.1.3.1 Penisilin Secara Umum	24
2.1.3.2 Mekanisme Kerja Obat	25
2.1.3.3 Resistensi	25
2.1.3.4 Absorpsi	27

2.1.3.5 Penggunaan Klinis	28
2.1.3.6 Efek Samping.....	28
2.1.4 Metode Uji Aktivitas Antibakteri.....	29
2.2 Kaitan Antar Variabel.....	34
2.2.1 Efek Antibakteri Ekstrak Citrus hystrix DC. Terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i>	34
2.3 Tabel Orisinalitas	35
BAB 3 KERANGKA TEORI, KONSEPTUAL, DAN HIPOTESIS	
PENELITIAN.....	37
3.1 Kerangka Teori.....	37
3.2 Kerangka Konseptual	38
3.3 Hipotesis Penelitian	39
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 Desain Penelitian	40
4.2 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	42
4.2.1 Populasi.....	42
4.2.2 Teknik Pengambilan Sampel	42
4.3 Identifikasi Variabel Penelitian	43
4.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian	43
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	44
4.6 Prosedur Pengumpulan Data	44

4.6.1 Persiapan Bahan.....	44
4.6.1.1 Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Purut (<i>Citrus</i> <i>hystrix DC.</i>)	44
4.6.1.2 Persiapan Uji Bakteri.....	45
4.6.2 Metode Uji	48
4.6.2.1 Metode Mikrodilusi	48
4.6.2.2 Penentuan KHM dan KBM.....	48
4.7 Kerangka Kerja Penelitian.....	50
4.8 Alat dan Bahan	51
4.8.1 Alat Penelitian.....	51
4.8.2 Bahan Penelitian	51
4.9 Teknik Analisis Data.....	52
4.10 Etika Penelitian.....	53
4.11 Jadwal Penelitian.....	57
BAB 5 PELAKSANAAN DAN HASIL PENELITIAN.....	58
5.1 Karakteristik Lokasi Penelitian	58
5.2 Pelaksanaan Penelitian	58
5.3 Hasil dan Analisis Penelitian.....	58
5.3.1 Penyiapan Bakteri Uji.....	59
5.3.2 Uji Kadar Hambat Minimum (KHM)	62
5.3.3 Uji Kadar Bunuh Minimum (KBM)	64

5.3.4 Hasil Analisis Data	66
5.3.4.1 Uji Homogenitas.....	66
5.3.4.2 Uji Analisis	67
5.3.4.3 Uji <i>Mann Whitney</i>	68
BAB VI PEMBAHASAN	70
6.1 Karakteristik Ekstrak	70
6.2 Karakteristik Bakteri	70
6.3 Uji Aktivitas Antibakteri	71
6.4 Uji Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Uji Kadar Bunuh Minimal (KBM)	75
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	79
7.1 Kesimpulan.....	79
7.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN	86

DAFTAR SINGKATAN KATA

APD	: Alat Perlindungan Diri
CWA	: <i>Cell Wall-Anchored</i>
ECM	: <i>Extracellular matrix</i>
eDNA	: <i>Extracellular DNA</i>
KBM	: Kadar Bunuh Minimal
KHM	: Kadar Hambat Minimal
MSA	: Manitol Salt Agar
OD	: <i>Optical Density</i>
PBP	: <i>penisilin binding protein</i>
PIA	: <i>Polysaccharide intracellular adhesin</i>
VLBW	: <i>Very Low Birth Weight</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Penempatan kelompok kontrol dan perlakuan pada 96 <i>well plate</i>	42
Tabel 4.2 Jadwal Penelitian	57
Tabel 5.1 Uji Homogenitas.....	66
Tabel 5.2 Uji Analisis <i>Kruskal Wallis</i>	67
Tabel 5.3 Uji <i>Mann Whitney</i>	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Jeruk Purut	8
Gambar 2.2 Perbedaan Pewarnaan Gram Positif dan Negatif.....	17
Gambar 2.3 Hasil Uji Katalase Negatif dan Positif.....	18
Gambar 2.4 Hasil Uji Koagulase Positif dan Negatif.....	20
Gambar 2.5 Perbandingan Hasil Manitol Salt Agar	21
Gambar 2.6 Mekanisme Pembentukan Biofilm.....	22
Gambar 3.1 Kerangka Teori.....	37
Gambar 3.2 Kerangka Konseptual.....	38
Gambar 4.1 Desain Penelitian	40
Gambar 4.2 Kerangka Kerja Penelitian.....	50
Gambar 5.1 Pewarnaan Gram.....	59
Gambar 5.2 Hasil Uji Katalase.....	60
Gambar 5.3 Hasil Uji Koagulase.....	60
Gambar 5.4 Hasil Uji <i>Mannitol Salt Agar</i> (MSA).....	61
Gambar 5.5 Hasil Mikrodilusi Pada Mikroplate.....	62
Gambar 5.6 Grafik Nilai OD	63
Gambar 5.7 (a) Hasil streaking agar kelompok kontrol K1-K2.....	64
(b) Hasil streaking agar kelompok kontrol K3-K8	64
Gambar 5.8 Hasil Streaking Agar Kelompok Perlakuan P1-P6	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Analisis Data.....	86
Lampiran 2 Hasil Spektrofotometer	89
Lampiran 3 Persetujuan Komite Etik	90
Lampiran 4 Persetujuan Penggunaan Laboratorium FK.....	91
Lampiran 5 Surat Determinasi Tanaman Jeruk Purut.....	92
Lampiran 6 Surat Pembuatan Ekstrak Jeruk Purut	93

RINGKASAN

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH JERUK PURUT (*CITRUS HYSTRIX DC*) TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS*

Nama: Regita Andriani Pulung

NRP: 1523015051

Pendahuluan

Staphylococcus epidermidis merupakan flora normal pada kulit dan membran mukosa manusia, namun pada keadaan tertentu dapat menjadi bakteri patogen. *Staphylococcus epidermidis* menghasilkan biofilm yang memungkinkan bakteri untuk menempel lebih kuat pada suatu permukaan, baik organ atau alat prostetik dalam tubuh sehingga sulit untuk disembuhkan dan bertujuan untuk melindungi diri dari serangan sistem imun dan terapi antibiotik. Bahan herbal dinilai dapat mengurangi efek samping dan lebih ekonomis.

Perhatian Pemerintah Indonesia terhadap obat herbal meningkat seiring dengan banyaknya penelitian tentang bahan herbal yang memiliki khasiat sebagai penghambat bakteri. Bahan obat herbal yang diketahui memiliki khasiat sebagai antibakteri salah satunya adalah jeruk purut (*Citrus hystrix DC*). Penelitian ini

bertujuan untuk menguji aktivitas ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix DC.*) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan menggunakan studi eksperimental *non equivalent control group design*.

Metodologi Penelitian

Sampel penelitian terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol berisi media MHB, MHB + *Staphylococcus epidermidis* + penisilin dan MHB + ekstrak *Citrus hystrix DC.* Kelompok perlakuan berisi MHB + *Staphylococcus epidermidis* dan MHB + *Staphylococcus epidermidis* + ekstrak *Citrus hystrix DC.* Konsentrasi ekstrak *Citrus hystrix DC* yang digunakan adalah 25 mg/mL, 50 mg/mL, 100 mg/mL, 200 mg/mL, 400 mg/mL dan 800 mg/mL. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK), Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran (FK) dan Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi (FF) Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah uji mikrodilusi untuk menentukan Kadar Hambat Minimum (KHM) dan uji *streaking* agar untuk menentukan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Hasil uji mikrodilusi yang telah diinkubasi selama 24 jam

dibaca menggunakan spektrofotometer, diawali dengan melakukan *shake* selama 30 detik kemudian dilakukan pembacaan dengan panjang gelombang 595 nm. *Streaking* agar hasil mikrodilusi dilakukan pada media MH agar kemudian diinkubasi selama 24 jam untuk melakukan pengamatan.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Berdasarkan hasil uji mikrodilusi, KHM pada *Citrus hystrix DC* terletak pada rentang konsentrasi 200 – 400 mg/ml. Berdasarkan pengamatan visual, KBM *Citrus hystrix DC* terletak pada rentang konsentrasi 400 - 800 mg/mL karena tampak pada plate agar tidak adanya pertumbuhan bakteri pada pemberian ekstrak konsentrasi 400 mg/ml dan 800 mg/mL. Kesimpulan dari penelitian ini adalah *Citrus hystrix DC* memiliki potensi bakterisidal terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Perbedaan konsentrasi daya hambat (KHM) dan daya bunuh (KBM) dengan penelitian lain dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain penggunaan jenis bakteri yang berbeda, bagian tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) yang digunakan sebagai ekstrak dan perbedaan metode yang digunakan dalam pembuatan ekstrak.

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BUAH JERUK PURUT (*CITRUS HYSTRIX DC*) TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS*

Nama: Regita Andriani Pulung

NRP: 1523015051

Latar Belakang: *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu bakteri flora normal yang berada di kulit dan membran mukosa manusia. *Staphylococcus epidermidis* disebut sebagai salah satu penyebab infeksi nosokomial. Tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) merupakan salah satu bahan obat-obatan herbal yang memiliki senyawa-senyawa berpotensi sebagai antibakteri.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antibakteri kulit buah *Citrus hystrix DC* terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan menggunakan studi eksperimental *non equivalent control group design*.

Metode: Pembuatan ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) dengan metode maserasi menggunakan ethanol 95%. Penelitian

ini menggunakan metode uji mikrodilusi pada 96 *well plate* lalu membaca nilai absorbance dengan spektrofotometer untuk mengetahui nilai KHM dan *streaking* agar untuk mengetahui nilai KBM.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa KHM terlertak pada rentang konsentrasi 200 – 400 mg/mL, sedangkan KBM terletak pada rentang konsentrasi 400 – 800 mg/mL.

Simpulan: Kesimpulan dari penelitian ini adalah *Citrus hystrix DC* memiliki daya hambat (KHM) dan daya bunuh (KBM) terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Kata kunci: Antibakteri, *Citrus hystrix DC*, *Staphylococcus epidermidis*.

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL ACTIVITIES TEST OF *CITRUS HYSTRIX DC* FRUIT PEEL EXTRACT ON *STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS*

Name: Regita Andriani Pulung

NRP: 1523015051

Background: *Staphylococcus epidermidis* is a normal flora in human skin and mucousal membran. *Staphylococcus epidermidis* is the most common cause of nosocomial infections. Kaffir lime (*Citrus hystrix DC*) has known and used as herbal medicines that has a potential as antibacterial.

Purpose: This study aimed to determine the antibacterial effect of *Citrus hystrix DC* fruit peel against *Staphylococcus epidermidis*. The design of this study was non equivalent control group design.

Method: Maceration method with ethanol 95% was used to make Kaffir lime fruit peel extract. Microdilution method and measured by spectrophotometer was used in this study to find out the MIC value. Streaking in gel was used to know the MBC value.

Result: The results of the study showed that MIC value was located at concentration range of 200 - 400 mg/mL, while MBC value was located at concentration range of 400 - 800 mg/mL.

Conclusion: The conclusion of this study is kaffir lime (*Citrus hystrix* DC) had potential as antibacterial against *Staphylococcus epidermidis*.

Keyword: Antibacterial, *Citrus hystrix* DC, *Staphylococcus epidermidis*.